Grasklokje (Campanula rotundifolia L.) als muurplant

E.J. Weeda & H.P.M. Hillegers

In beschouwingen over muurbegroeiingen staan gewoonlijk planten centraal die geheel of grotendeels aan muren gebonden zijn. In het geval van Grasklokje (*Campanula rotundifolia*) is er reden om de aandacht te richten op een niet-obligate muurbewoner. Al is deze soort vrij algemeen en het aantal van haar muurlocaties beperkt, op diverse plekken bepaalt zij wel het beeld van de muurvegetatie. En deze Grasklokjesbegroeiingen op muren zijn van bijzondere schoonheid. Op het verschijnsel 'Grasklokjesmuur' werden de auteurs enige jaren geleden attent gemaakt, de een in Illikhoven in Midden-Limburg, de ander in Boxmeer. In beide gevallen ging het om de ezelsrug van een tuinmuur (een ezelsrug is een dakvormige, op doorsnede driehoekige muurkroon). En beide locaties liggen in het Maasdal. Op deze twee kenmerken zullen we in het vervolg van ons verhaal terugkomen.

Een overzicht van groeiplaatsen van Grasklokje op muren hebben we al gegeven in een artikel over *Campanula*-soorten op Limburgse rotsen en muren (Hillegers & Weeda 2003). Hieronder zullen we vooral de plantensociologische context van deze plant op muren aan de orde stellen. Als basis dienen 40 opnamen, gemaakt in of bij een twintigtal woonkernen (Tabel I). Enkele zijn aan publicaties ontleend, maar de meeste zijn door ons gemaakt in 1999-2003.

Over de ecologie van Grasklokje

Campanula rotundifolia is een overblijvende plant met een 'zuinige' levensstijl. Zij vormt een kruipende, iets verdikte wortelstok, die zich vertakt tot een matje met aan het eind van elke vertakking een bladrozet. Dit gedeelte van de plant, dat het hele jaar vitaal blijft, verzamelt reserves en slaat ze op. De hartvormig-rondachtige rozetbladeren zijn talrijk maar klein en vormen, als ze de ruimte krijgen, een bladerdak vlak boven het maaiveld. 's Zomers groeit een deel van de bladrozetten uit tot bloeistengels, waarbij de rozetbladeren afsterven. Deze stengels zijn dun en vrij taai, dragen lijnvormige bladeren en lopen uit in een ijle, tros- tot pluimvormige bloeiwijze. De hoogte varieert afhankelijk van de openheid van deze standplaats: op zonnige, schaars begroeide plekken wordt de plant zo'n 2 à 3 decimeter hoog, terwijl zij in een dichte grasvegetatie of onder bomen ruim een halve meter hoogte kan bereiken.

In volwassen staat gedraagt *Campanula rotundifolia* zich als asceet, maar haar voortplanting toont opportunistische kenmerken. In verhouding tot het vrij beperkte aantal bloemen vormt de plant een overvloed aan fijne zaden, die door de wind worden verspreid. Hoe gemakkelijk zij zich door uitzaaiing vermeerdert, zagen wij onderlangs sommige Grasklokjesmuren, onder meer in Stevensweert en Naarden. Op open plekken in het plaveisel langs de muurvoet stonden tientallen jonge rozetten. Ook Crook (1951) zegt over Grasklokje dat

```
Nummer opname                    |  1111111111222222222 2|33333333334
                               1234567|8901234567890123456789|01234567890
Plaats                         sSMnbEN|ETIwBWWVVVHVVVVHETRRvM|NNZMMGGGOOg
Bloknummer                     6466662|6563466666566665655566|22466666556
                               0611115|1809600000800008188821|66911000882
                               4423145|4522411111511115454422|55222111332
                               1487888|8217322555355553824428|11488333441
Bedekking kruidlaag (%)        2164 2 |51125 12315121071143 3|  381489504
                               0550751|0500075500050500050050|32005005000
Bedekking moslaag (%)           2     | 7 12545  111 <2 6174 |<    2  1 4
                               65-2-1-|1050000043505510100005|1855305-5-0
Expositie                      NZOOZON|-ZNWWZNWNW-N--W--NNNN-|ZNNNNONNZWO
                                      | O                 O  |  WO    W
Inclinatie (graden)            ?4?9899|0444444444044440078840|75858667868
                                5 0900| 555555555 5555  0505 |00505000009
Soort muur                     getgggk|beeeeeeeeebeeeebbuuuub|vvvvvkkkkkr
Aantal soorten                 1311   |1  111 211 11 1111 111|1111212 111
                               5231773|2935578850896702097392|70663809575
-------------------------------------------------------------------------------
Campanula rotundifolia         3532562|7656756675633232232225|33323755523

 Korstmossen:
Phaeophyscia orbicularis       .2.....|.....................|...........
Physcia tenella                .2.....|.....................|...........
Physconia grisea               .2.....|.....................|...........
Aspicilia contorta             .2.....|....2................|...........
Lecanora muralis               .2.....|.2...2...............|...........
Candelariella vitellina        .2.....|....26...............|...........
Bacidia spec.                  .2.....|......2..............|...........
Verrucaria spec.               .2.....|.......2.............|...........
Caloplaca div.spp.             .2.....|.....2.22...........|...........
Verrucaria muralis             .2.....|.......22...........|....2......
Physcia adscendens             .2.....|........2..........|...........
Xanthoria parietina            .2.....|...22...5..3.2.2.....|...........
Lepraria spec.                 .....2.|...2................|...........
Lepraria lobificans            .....2.|.....23...........2..|...........
Collema tenax                  .......|2....................|...........
Cladonia humilis               .......|...2.5...............|...........
Tephromela atra                .......|....2................|...........
Lecidella scabra               .......|....22...............|...........
Leconora campestris            .......|....2..2.............|...........
Cladonia fimbriata             .......|.....2.2...........3..|...........
Cladonia macilenta             .......|......5..............|...........
Lecanora sulphurea             .......|.......2.............|...........
Diploicia canescens            .......|...........5..........|...........
Leproloma vouauxii             .......|...........2.....4....|....2......
Cladonia pocillum              .......|....................3.|...........
Mycobilimbia sabuletorum       .......|.....................|....2......

 Topkapselmossen:
Ceratodon purpureus            42.....|.2.5.332.3.2........3.|.5.........
Tortula muralis                53.4...|.552347142.42...322335|3.5.....2..
Grimmia pulvinata              .3.....|...4244333.32......2..|...........
Bryum capillare                .4.....|.....2........2..1.14.|...........
Bryum radiculosum              .....2.|........2..2.........|...........
Barbula unguiculata            .....3.|2....................|....262....
Aloina aloides ambigua         .......|2....................|...........
Pseudocrossidium hornsch.      .......|2....................|...........
Barbula convoluta              .......|2....................|.....22....
Bryum spec.                    .......|.......1.......6.....1|...........
Orthotrichum diaphanum         .......|.........2...........|...........
```

Campylopus introflexus	.....|	.....6.....|	.....
Funaria hygrometrica	.....|	.....2|	.....
Syntrichia intermedia	.....|	.....|	.....2....
Plagiomnium affine	.....|	.....|	.....2...2
Slaapmossen:			
Rhynchostegium confertum	.6.....|	.....3....|	.....
Hypnum cupressiforme	.....|	.8.....7.3..5.2....32.|	.....
Eurhynchium schleicheri	.....|	.1.....|	.....2....
Homalothecium sericeum	.....|	...2.....2.8586.|	.....2.6.7
Brachythecium rutabulum	.....|	.....6.|	.1.5.....2
Kruidachtige vaatplanten:			
Muurplanten:			
Asplenium trichomanes	23.....|	.....|	.....
Pseudofumaria lutea	..67...|	.....|	.....
*Antirrhinum majus	...2...|	.....|	.....
Asplenium ruta-muraria	42..333|	...21..322.325....21..|	..3.....
Poa compressa	.1.320.|	.3.....5.5..7.36.26|	...1.....
Cymbalaria muralis	...23..|	12...3....2.....365..|	.....522...
*Erysimum cheiri	.....|	.....2.....|	.....
*Tanacetum parthenium	.....|	.....2....|	.....
Arabis hirsuta sagittata	.....|	.....3522|	.....
Hieracium amplexicaule	.....|	.....35|	.....
Parietaria judaica	.....|	.....|	..3.....
*Campanula poscharskyana	.....|	.....|	6
*Sedum spurium	.....|	.....|	3
Pioniergemeenschappen op zand en steengruis:			
Veronica arvensis	.....|	....2.....|	.....
Erophila verna	.....|	.....1.....2|	.....
Vulpia myuros	.....|	.....555.52.3.....|	.....
Sedum acre	.....|	.....323323.32....1.|	.....
Sedum album	.....|	.....31..3.3..35....|	.....
Arenaria serpyllifolia	.....|	.....5.4....1.2.....|	.....52.2..
Hieracium pilosella	.....|	.....5....2..6.....|	.....6..
*Sedum reflexum	.....|	.....7.....|	.....
*Sempervivum tectorum	.....|	.....2.....1....|	.....
*Thymus cf. serpyllum	.....|	.....5....|	.....
Saxifraga tridactylites	.....|	.....5|	.....
Sagina apetala	.....|	.....4|	.....
Graslanden en droge zomen:			
Taraxacum spec.	3222...|	2..21..2....2.1223..22|	2.222..3..1
Poa pratensis s.lat.	...2...|	.....3.2...1.....|	.1...33....
Agrostis capillaris	.....|	..5.....|	2.....
Agrostis gigantea/stolon.	.....|	...2.....|	...2.....
Hypericum perforatum	.....|	.....2.....|	132..15....
Leontodon autumnalis	.....|	.....2.....|	2.....
Cerastium fontanum vulgare	.....|	.....1.....|	.....2.....
Rumex acetosa	.....|	.....2.....|	.....
Achillea millefolium	.....|	.....2.....|	..312.2.32.
Lolium perenne	.....|	.....2.....|	.....22....
Festuca rubra	.....|	.....2.|	24675566555
Centaurea jacea	.....|	.....|	3.....
Pimpinella saxifraga	.....|	.....|	1..1.....
Galium mollugo	.....|	.....|	12..2.....
Dactylis glomerata	.....|	.....|	1..3..522..
Plantago lanceolata	.....|	.....|	.22.....2..
Senecio jacobaea	.....|	.....|	..1..11....
Arrhenatherum elatius	.....|	.....|	..233....2.

Crepis biennis	.....	.....	...5.....
Festuca cinerea	.....	.....	...5.....
Hieracium laevigatum	.....	.....	...2....1..
Origanum vulgare	.....	.....	...32.....5
Picris hieracioides	.....	.....	....3.....
Daucus carota	.....	.....	....2.....
Inula conyzae	.....	.....	....2.....
Bromus hordeaceus hord.	.....	.....	.....2.....
Medicago lupulina	.....	.....	.....2215..
Vicia sativa nigra	.....	.....	.....3...
Plantago media	.....	.....	.....6..
Trisetum flavescens	.....	.....	.....3..
Galium verum	.....	.....	.....5.
Carex spicata	.....	.....	.....5.
Carex hirta	.....	.....	.....5.
Potentilla reptans	.....	.....	.....3.
Ranunculus repens	.....	.....	2
Solidago virgaurea	.....	.....	2
Ruderale standplaatsen:			
Verbascum nigrum	..2....	.....	.....
Mercurialis annua	2....0.	.....	.....
Poa annua	2.....	...2.....	.....
Sagina procumbens	.3.....	...2.....2.....	.....
Senecio inaequidens	....2..	.....1.....25	.....
Conyza canadensis	.2..1..	13...3..3..3.232....3.	.2.....
Sonchus oleraceus	...2...	.....2.....	1.....
Solidago canad./gigantea	.1.....	.....	....2.....
Senecio vulgaris	.....	.....2.....	.....
Stellaria media	.....	.....11.	.....
Verbascum densiflorum	.....	.....2...12.....	.....1.....
Artemisia vulgaris	.....	1.....	1...3..1...
Carduus crispus	.....	.....	....2.....
Crepis capillaris	.....	.....	....2.....
Papaver dubium	.....	.....	....2.....
Tanacetum vulgare	.....	.....	....2.....
Diplotaxis tenuifolia	.....	.....	....21.....
Geranium pusillum	.....	.....	.....2.....
Carduus nutans	.....	.....	.....21....
Linaria vulgaris	.....	.....	.....2....
Bossen, voedselrijke zomen en strooiselruigten:			
Mycelis muralis	2.....	.....	.....
Dryopteris filix-mas	222....	.....	.....
Epilobium montanum	23.....	...2.....	.....
Chelidonium majus	3.2220.	.....22.....	.....
Hieracium murorum	5.....	6.....1.....	.....
Geranium robertianum	3.....	.....1....	.....
Urtica dioica	..3....	.....2.	.....5.
Lamium album	.....0.	.....	.....2.
Poa nemoralis	.....	5.....2..6..	.....
Anisantha sterilis	.....	....3.....1.....	.....
Polypodium vulgare	.....	.....2....	.....
Galium aparine	.....	.....2....	.....3.
Brachypodium sylvaticum	.....	.....2.	.....
Eupatorium cannabinum	.....	.....	21.....
Lycopus europaeus	.....	.....	2.3.....
Symphytum officinale	.....	.....	....2.....
Calystegia sepium	.....	.....	.....25.
Ballota nigra foetida	.....	.....	.....5.
Glechoma hederacea	.....	.....	3

*Mentha spicata	.....	.....	3
Houtgewassen:			
Clematis vitalba	..3....	.....	.....
Sambucus nigra	..2...2	.....	.....
Solanum dulcamara	..3....	.....1....2.....	.....
Sorbus aucuparia	.2.....	....2..11...2....1....	.....
Betula spec.	.2.....	.....1.....	1.....
Hedera helix	.22....	.....2...1..9..1....	.....18959.
Taxus baccata	.....	...2...1.....	.....
Evonymus europaeus	.....	....2.....	.....
Cotoneaster horizontalis	.....	.....1.....2....	.....
Acer pseudoplatanus	.....	.....	..2.....1
Rubus spec.	.....	.....	...2.....1.

Tabel I. Opnamen van muurbegroeiingen met Campanula rotundifolia.
Schaal: ordinale transformatie van Braun-Blanquet-schaal (met onderverdeling van 2 in 2m, 2a en 2b); () weergegeven als 0.
Auteurs: opnamen 1, 4 en 11 - S. Segal, 1960-'64 (deels gepubliceerd door Segal 1969b, tabel 27 en 29); opname 3 - Boonen (1978); opnamen 20 en 21 - Hermans & Van Buggenum (1987); opname 23 - G. Sissingh, 1942 (ongepubliceerd); verder eigen opnamen uit 1999-2003.
** bij kruidachtige planten geeft aan dat een soort ter plaatse aangeplant of verwilderd is.*
Soorten die in slechts in één opname voorkomen, zijn weggelaten voor zover het slechts om één exemplaar gaat (r) of de determinatie niet tot op soortniveau heeft plaatsgevonden.
Plaatsen: B = Boxmeer, b = Borgharen, E = Eijsden, G = de Grauwert bij Montfort, g = Geulhem, H = Heel, I = Illikhoven, M = Maastricht, N = Naarden, n = Neercanne, O = de Ouborch bij Swalmen, R = Roermond, S = Sambeek, s = Stein, T = Thorn, V = Vlodrop, v = Valkenburg, W = Stevensweert, w = Wageningen, Z = Bergen op Zoom.
Soort muur of muurelement: b = vlakke muurkroon, e = ezelsrug, g = muur van (in gebruik zijnd) gebouw, k = bovenrand keermuur van kasteelruïne, r = bemuurde rotswand, t = (kant van) tuinmuur, u = uitspringing in muur, v = schuin staande vestingmuur.
Syntaxa (zie verder tekst):
Opnamen 1-7: Asplenietea trichomanis. Opnamen 8-29: Sedo-Scleranthetea. Opnamen 30-40: fragmenten van graslandgemeenschappen (Arrhenatherion elatioris) op keermuren.

"it seeds freely in all directions".
Wat de aard van haar substraat betreft, toont de plant zich niet erg kieskeurig. Wel verlangt zij een minerale, lichte grond die van waterstagnatie is gevrijwaard (afgezien van eventuele kortstondige overstromingen in de winter). Kalk-, humus- en slibgehalte en vocht-vasthoudend vermogen van het substraat kunnen sterk uiteenlopen. *Campanula rotundifolia* is zowel bekend van kalkloze substraten als van nauwelijks verweerde kalkmergel. Zij staat op zonnige maar ook op matig beschaduwde plekken, in open en in gesloten begroeiingen, op droge en op vochthoudende grond. Vooral dank zij de opslagfunctie van haar wortelstokken weet de plant een aanzienlijke mate van autonomie ten opzichte van haar milieu op te bouwen. In hoog opschietende begroeiingen en op sterk beschaduwde plekken kan zij zich lang handhaven, al blijft verjonging door kieming dan achterwege.

Een wijdverbreide, vormenrijke soort

Ter completering van het soortbeeld volgen

nog een paar opmerkingen over de systematiek en geografie van de plant (nadere gegevens bij Crook 1951, p. 223-225; Böcher 1960; Gadella 1964; Hultén 1971; Meusel & Jäger 1992). Het areaal van *Campanula rotundifolia* is het grootste van alle *Campanula*-soorten. Terwijl tal van klokjes tot één bergstreek of één eiland beperkt zijn en slechts enkele soorten over grote delen van Europa voorkomen, bewoont Grasklokje gematigde en koude streken van het hele noordelijk halfrond. Dit areaal is in hoofdlijnen zonder menselijke hulp tot stand gekomen, al hebben menselijke activiteiten (zoals veeteelt en grondverzet) ook zeker aan de verspreiding van de plant bijgedragen. Tevens toont zij een uitzonderlijk grote verticale amplitude, vooral in Scandinavië, waar zij over een hoogtetraject van meer dan 2 km in natuurlijke begroeiingen gedijt: in het hooggebergte bereikt zij de 2100 m (Gjaerevoll & Jørgensen 1977), maar zij groeit evengoed in duintjes aan de zeekust (Tüxen 1967). Deze ecologische souplesse gaat gepaard met een verwarrende vormenrijkdom, waarvoor tot dusver geen overzichtelijke, over een groot gebied hanteerbare indeling is gevonden.

In Nederland maakte De Wever (1929) onderscheid tussen een forse, rechtopstaande, vroeg bloeiende 'beemdvorm' en een liggend-opstijgende, 2 à 3 weken later in bloei komende 'heivorm'. In de tuin naast elkaar gekweekt bleken beide vormen standvastig in hun verschillen. In zijn manuscripten voegt De Wever (z.j.) hieraan toe dat de beemdvorm – nu aangeduid als var. *stricta* Schum. = var. *mixta* Dum. – grotere bloemen en bladeren heeft dan de heivorm en dat de onderste stengelbladeren langer gesteeld zijn. Ook gaat hij nader in op de verspreiding van beide vormen in Zuid-Limburg. Over de beemdvorm schrijft hij: "vrij algemeen in 't Maasdal en op veel veenachtige plaatsen langs de Geul, Sprongbeek enz. (Haeren Voerendaal); in 't Maasdal tot hoog op de heuvels bij Bunde, Geulle, Catsop enz., en in de oude vestingmuren van 't fort Randwijck bij Wijck, 1x op knotwilg Geulle l/d Maas". Voor Midden-Limburg noemt hij de Roode beek bij Susteren als groeiplaats van de beemdvorm. De heivorm daarentegen is "algemeen op heiden en andere zand en kiezelgronden, ook in deze gronden op de mergelheuvels; zelfs met de wortels in 't krijt zelf; in muren, op knotboomen enz. – ook in 't *Violet. calamin.* bij Epen is 't alleen deze varieteit maar zeer krachtige planten". Al met al is het beeld dat De Wever geeft, tamelijk gecompliceerd: langs de Geul de beemdvorm, behalve in de zinkweiden, waar een forse uitgave van de heivorm groeit; op muren en knotbomen voornamelijk de heivorm maar ook weleens de beemdvorm.

Sloff & Van Soest (1939) bespreken *Campanula rotundifolia* in hun evaluatie van stroomdalplanten. Ze wijzen erop dat zij bij de IVON-inventarisaties veel in Zuid-Limburg en de pleistocene districten is aangetroffen, maar weinig in de duinen en het Fluviatiele district. Niettemin kan zij te midden van stroomdalplanten groeien: "Toch komt de plant langs de grote rivieren voor op gronden, die blijkens de verdere flora zeker tot het Fl. d. moeten gerekend worden." Sloff & Van Soest halen De Wever en zijn Maldense correspondent Joh. Jansen aan: "heide-vorm anders dan riviervorm", en concluderen: "Splitsing van de soort in rassen zal nadere opheldering moeten brengen." Maar aan uitwerking van deze eigen suggestie heeft Van Soest, die toch heel wat naam heeft gemaakt met onderverdelingen, zich nooit gewaagd.

Met betrekking tot muurbewonende Grasklokjes moet één locatie speciaal worden genoemd: een tuinmuur aan de Maasdijk in Illikhoven. D. Bakker en S.J. van Oststroom, die hier in 1955 herbariumexemplaren verzamelden, gaven beiden op hun etiketten aan dat de bloemkroon van deze

planten opvallend groot was (Van Oostroom noemt een lengte van ca. 2,7 cm). Ook volgens onze waarnemingen – die plaatsvonden na de hoofdbloeitijd, wanneer de bloemgrootte pleegt af te nemen – onderscheiden de Grasklokjes op deze vindplaats zich door hun relatief grote bloemkroon. Ter vergelijking: volgens *Flora Europaea* bedraagt de kroonlengte van *Campanula rotundifolia* (1,0-)1,2-2,0(-3,0) cm, bij gebergtevormen van deze soort 1,6-2,5(-3,0) cm (Fedorov & Kovanda 1976). Blijkens Scandinavische flora's worden kroonlengten tot 3 cm vooral in het hooggebergte waargenomen (Gjaerevoll & Jørgensen 1977; Nilsson 1995). Op geen van de Grasklokjesmuren buiten Illikhoven hebben wij planten met zulke lange bloemen aangetroffen.

Plantensociologische positie van Grasklokje in diverse delen in Nederland

Met de geschetste combinatie van eigenschappen – ascetisch en opportunisch, wijdverbreid en vormenrijk – behoort Grasklokje niet alleen tot de lieflijkste verschijningen in de Nederlandse flora, maar ook tot de planten die een hele reeks van vegetatietypen met hun aanwezigheid opluisteren. Vooral in het zuidoosten van ons land toont Grasklokje een aanzienlijke sociologische amplitude. Zo groeit het in Zuid-Limburg zowel in het eigenlijke kalkgrasland (*Gentiano-Koelerietum*) als in diverse contactgemeenschappen daarvan (*Cerastietum pumili*, *Betonico-Brachypodietum* en *Galio-Trifolietum*). Tevens vormt het een vast bestanddeel van de zinkweiden (*Festuco-Thymetum violetosum calaminariae*) – voor zover daarvan nog iets overgebleven is. Op de lössplateaus staat het onder afrasteringen in kamgrasweiden (*Lolio-Cynosuretum*).
Langs de rivieren staat Grasklokje het meest in het *Arrhenatheretum elatioris* op dijken en in hoge uiterwaarden, maar ook in kamgrasweiden (*Lolio-Cynosuretum plantaginetosum mediae*) en droge stroomdalgraslanden (*Sedo-Cerastion*). Dit is althans de situatie langs Maas, Waal, Merwede, Rijn en Lek. Langs de Gelderse IJssel daarentegen is de plant voornamelijk in schrale, kalkarme graslanden te vinden, op de rand van het rivierdal of op sterk uitgeloogde zanddijken. Hier en langs de Overijsselse Vecht komt Grasklokje vooral voor in het *Festuco-Thymetum serpylli*. Dit is ook de associatie waar de soort in de pleistocene zandstreken het meest voorkomt (daarbij inbegrepen de pleistocene kern van Gaasterland en Texel). In heidegebieden verschijnen soorten van het *Festuco-Thymetum* dikwijls op grazige, lemige plekken in droge heide (*Genisto-Callunetum danthonietosum*), en dat geldt ook voor *Campanula rotundifolia*. In sommige loofbosrijke gebieden van het pleistoceen, bijvoorbeeld bij Winterswijk, heeft zij haar voornaamste standplaats in schrale zomen van de *Melampyro-Holcetea mollis*. Verder kunnen jeneverbesstruwelen Grasklokjes herbergen; dit geldt vooral voor het Sallandse *Roso-Juniperetum*. Ook is deze plant – zowel in de zandstreken als daarbuiten – plaatselijk talrijk op spoordijken, waar het dikwijls een gordel vormt langs de rand van het onderhoudspad.
In de duinen komt *Campanula rotundifolia* slechts lokaal voor, het meest nog op Zuid-Texel en in het kalkgrensgebied bij Bergen, en daar vooral aan grazige randjes van droge duinheiden (*Carici arenariae-Empetretum*). Verder zuidwaarts langs de kust staat deze soort voornamelijk aan de binnenduinrand. Haar afwezigheid in de kalkrijke delen van de Hollandse en Vlaamse duinen is opmerkelijk, omdat zij zich elders in Nederland en België niet als kalkmijdende plant gedraagt. Bovendien komt zij in noordelijker en westelijker kuststreken wel frequent voor in kalkrijk duingrasland,

zowel in Denemarken (Heykena 1965, tabel 35 en 36) en Noorwegen (Tüxen 1967) als op de Britse eilanden (Braun-Blanquet & Tüxen 1952; Shimwell 1971; vergelijk Weeda & Schaminée 1996, tabel 3). De duinen in deze gebieden liggen, in tegenstelling tot die van Nederland en Vlaanderen, in de directe nabijheid van berg- of heuvelgebieden.
Wat het aantal locaties betreft, is het *Festuco-Thymetum serpylli* de associatie waarin de plant het meest voorkomt. Het Nederlandse verspreidingsgebied van *Campanula rotundifolia* is echter groter dan dat van het *Festuco-Thymetum*, en binnen het overlappingsgebied varieert de trouw van de soort aan de gemeenschap nogal van streek tot streek. In grote lijnen blijkt Grasklokje in Nederland van het heuvelland naar de kust in een afnemende verscheidenheid van vegetatietypen voor te komen. Zoals hierna zal blijken, wordt dit beeld versterkt als de Grasklokjesmuren in de beschouwing worden betrokken.
In de Nederlandse botanische literatuur zijn niet veel gegevens over het voorkomen van Grasklokje op muren te vinden. Westhoff & Den Held (1969) noemen de plant als differentiërende soort van het *Asplenietum trichomano-rutae-murariae* (= *Asplenietum rutae-murario-trichomanis*). In de tabel van deze associatie van Oberdorfer (1977) heeft *Campanula rotundifolia* een aanzienlijk presentiecijfer (gemiddeld over drie subassociaties 48 %). Haar presentie in de opnamen met *Asplenium trichomanes* van Segal (1969b, tabel 30) is echter gering (4 %). Oberdorfer vermeldt nog diverse andere, in Nederland ontbrekende muurgemeenschappen waarin Grasklokje min of meer regelmatig voorkomt. In *De vegetatie van Nederland* wordt deze plant bij de muurbegroeiingen van de *Asplenietea trichomanis* alleen in de tabel van de rompgemeenschappen genoemd (Meertens et al. 1998). In de tabel van de typische muurkroon-associatie, het *Saxifrago tridactylitis-Poetum compressae*, ontbreekt *Campanula rotundifolia* geheel (Schaminée et al. 1996).
In Zuid-Limburg komt Grasklokje niet alleen op muren maar ook op mergelrotsen voor. De samenstelling van de rotsbegroeiing loopt sterk uiteen. Zo staat de soort op zuidwaarts geëxponeerde wanden bij Cadier en Keer en Bemelen in het reeds genoemde *Cerastietum pumili*, een associatie van de *Sedo-Scleranthetea* waarin sterk lichtbehoevende en droogtetolerante vetplanten en winterannuellen een belangrijk aandeel hebben. Op naar het noorden gekeerde rotsen te Geulhem wordt *Campanula rotundifolia* daarentegen vergezeld door bos- en zoomplanten als *Carex digitata*, *Mycelis muralis* en *Solidago virgaurea*. Parallellen met de muurbegroeiingen met Grasklokje zijn zeker te trekken, maar omdat onze opnamen van rotswandgemeenschappen ook weer een stoet van nieuwe begeleiders met zich mee zouden brengen, hebben we ze terwille van de overzichtelijkheid niet in Tabel I betrokken.

Classificatie van de opnamen

Over het algemeen tonen muurbegroeiingen een beperkte correlatiegraad tussen het optreden van diverse muurplanten en veel toevallige elementen, en dat geldt ook voor Grasklokjesbegroeiingen op muren. Plantensociologisch bieden ze dikwijls weinig houvast voor classificatie.
Niettemin konden we de 40 bijeengebrachte opnamen verdelen over drie klassen: de *Asplenietea trichomanis*, de *Sedo-Scleranthetea* en de *Molinio-Arrhenatheretea*. De eerste klasse omvat in hoofdzaak begroeiingen op verticale muurgedeelten, maar soms draagt een ezelsrug ook een vegetatie die tot de *Asplenietea* te rekenen is. Dit werd waargenomen in Sambeek en Montfort, waar het *Asplenietum*

rutae-murario-trichomanis op flank van zo'n muurkroon staat (in het eerste geval met, in het tweede zonder Grasklokje). In beide gevallen ging het om een schaduwrijke plek en kwam het *Asplenietum* in de directe omgeving ook op een loodrechte wand voor.

Meestal heeft de vegetatie op ezelsruggen echter meer gemeen met de *Sedo-Scleranthetea*, waartoe ook de begroeiing van vlakke muurkronen behoort. Opmerkelijk genoeg toonde de muurvegetatie op hellende keermuren meer verwantschap met graslanden van de *Molinio-Arrhenatheretea* (meer speciaal met het *Arrhenatherion elatioris*) dan met de *Asplenietea* of de *Sedo-Scleranthetea*.

Bij muurbegroeiingen is de grens tussen de *Asplenietea trichomanis* en de *Sedo-Scleranthetea* op floristische gronden vaak moeilijk te trekken, omdat veel muurplanten zich weinig aan de inclinatie van hun standplaats gelegen laten liggen. Van verscheidene typische muurplanten is moeilijk te zeggen in welke van beide klassen hun zwaartepunt ligt. Dit geldt vooral voor *Poa compressa* en de zeer zeldzame *Arabis hirsuta* subsp. *sagittata*, maar ook *Cymbalaria muralis* en *Hieracium amplexicaule* tonen geen duidelijke voorkeur voor de wand boven de muurkroon, al gelden de laatste twee in Nederland traditioneel als *Asplenietea*-soorten. *Erysimum cheiri* met zijn voorkeur voor scheefstaande muurgedeelten behoort eveneens tot de grensgevallen.

Het duidelijkste verschil tussen beide klassen ligt in het levensvormenspectrum (vgl. Weeda et al. 2002, p. 60-61; 2003, p. 32-34). Varens duiden op *Asplenietea*-gemeenschappen; verscheidene zijn als kensoort bruikbaar (vooral *Aspleniaceae*), andere als differentiërende soort (bijvoorbeeld *Dryopteris filix-mas*). De binding van veel varens aan sterk hellende tot loodrechte wanden wordt vooral bepaald door de gevoeligheid van hun jongste ontwikkelingsstadium (prothallium) voor bedekking met strooisel of aarde. Specifiek muurbewonende varens blijven in de regel zomer en winter groen en missen speciale opslag-organen (Wagner & Johnson 1983). De meeste, zoals *Asplenium ruta-muraria* en *A. trichomanes*, zijn gespecialiseerd in het groeien onder voedselarme omstandigheden. Ook kenmerkende bloemplanten, zoals *Cymbalaria muralis* en *Pseudofumaria lutea*, hebben hun biomassa grotendeels boven het 'maaiveld' staan; hun betrekkelijk zwakke wortelstelsel biedt weinig mogelijkheden voor opslag van reserves. Pas wanneer een muur zo oud is dat in zijn voegen holten en spleten van enige millimeters wijdte zijn ontstaan, krijgen planten met speciale opslag-organen – zoals wortelstokken – de kans zich in de muur te nestelen. Voorbeelden van dergelijke bloemplanten die zich in holten van oude muren kunnen vestigen, zijn *Poa compressa*, *Parietaria judaica* en ook *Campanula rotundifolia*. Van een duidelijke voorkeur voor loodrechte of zelfs maar voor hellende standplaatsen is bij deze soorten echter geen sprake.

Op de vlakke tot hellende, maar niet loodrechte standplaatsen van de *Sedo-Scleranthetea* biedt het substraat betere kansen voor planten met kruipende stengels of wortelstokken. Weliswaar hebben ze ook hier spleten ter verankering nodig, maar de wortelstokken of kruipstengels zijn niet op holten aangewezen: ze kunnen ook over het oppervlak van de voegen en eventueel van de stenen kruipen. Aldus kunnen ze ook zelf helpen gruis en bladstrooisel te vangen en vast te leggen. Vooral vetplanten zijn gespecialiseerd in het pionieren op dergelijke plekken. Het provisorisch bijeengehouden substraat biedt ook vestigingskansen voor kleine winterannuellen, die door hun levenscyclus de zomerse uitdroging weten te 'ontwijken'. In het alge-

meen kunnen vetplanten en winter- annuellen op muren als indicatief voor de *Sedo-Scleranthetea* gelden. Specifiek voor deze klasse kenmerkende soorten komen echter in Nederland weinig voor. Merendeels gaat het om soorten die ook in bepaalde pioniergemeenschappen op droge zandgrond van de *Koelerio-Corynepho-retea* een belangrijk aandeel hebben, zoals *Sedum acre* en *Arenaria serpyllifolia.*

Behalve door een aantal varens worden de *Asplenietea* voornamelijk gekenmerkt door verwilderde sierplanten, zoals de genoemde *Cymbalaria* en *Pseudofumaria*. Ook in de *Sedo-Scleranthetea* spelen verwilderde soorten een rol (zoals *Sempervivum tectorum* en ten dele ook de *Sedum*-soorten), maar deze klasse toont een grotere verscheidenheid aan spontaan optredende soorten. Vooral topkapselmossen zijn beter vertegenwoordigd. Voor korstmossen lijkt iets dergelijks te gelden, maar hier doen zich zowel praktische als methodische problemen voor. Het verzamelen en identificeren van op muren groeiende, vaak sterk aan het substraat gehechte korstmossen is specialistenwerk. Verder is het gebruikelijk de korstmossen alleen in opnamen van de muurvegetatie te betrekken voor zover ze in de voegen of op het bladmosdek groeien, en de verzameling epilithische korstmossen als een afzonderlijk vegetatietype te beschouwen (Weeda et al. 2003, p. 33). De korstmossen die we bij het maken van opnamen in de voegen aantroffen, zijn zoveel mogelijk verzameld en ter determinatie aan André Aptroot opgestuurd. Tabel I illustreert echter dat het samen optreden van vaatplanten-en korstmossoorten in één muuropname een hoge graad van toevalligheid toont.

Grasklokje in de Muurvaren-klasse (Asplenietea trichomanis)

Grasklokjesbegroeiingen die ondubbelzinnig tot de *Asplenietea trichomanis* behoren, zijn schaars (Tabel I, opnamen 1-7). Behalve op loodrechte muren werd een dergelijke begroeiing op plek op een ezelsrug aangetroffen: de reeds genoemde tuinmuur te Sambeek. Op de zuidoostwaarts gerichte maar vrij zwaar beschaduwde flank van de kroon van deze lage muur heeft het *Asplenietum rutae-murario-trichomanis* zich in een opvallend licheenrijke gedaante ontwikkeld (opname 2). In de Landelijke Vegetatie Databank komt slechts één andere opname van deze associatie met Grasklokje voor, gemaakt op het klooster te Stein (Segal 1969b, tabel 27).

Uit Maastricht en omgeving zijn twee opnamen gepubliceerd van muurbegroeiingen met veel *Pseudofumaria lutea* die tevens *Campanula rotundifolia* bevatten, de ene op een kasteelmuur (Segal 1969b, tabel 29), de andere op een tuinmuur (Boonen 1978, opname 44). Zelf kennen we momenteel geen locaties waar deze twee soorten samen op één muur groeien.

Soortenarme begroeiingen van *Campanula rotundifolia* en *Asplenium ruta-muraria* op verticale muren troffen we aan op een schuur in de historische kern van Eijsden, de kasteelhoeve te Borgharen en het Hamerfort bij Naarden. We duiden deze aan als rompgemeenschap: RG *Campanula rotundifolia-Asplenium ruta-muraria*-[*Asplenietea trichomanis*]. Op grond van onze drie opnamen kunnen we slechts vaststellen dat dit vegetatietype hier en daar voorkomt op muren van oude gebouwen die niet langdurig in de volle zon liggen, op minstens 1½ m boven de grond, in streken waar Grasklokje algemeen voorkomt (het Zuid-Limburgse Maasdal en het Gooi).

Aan de westkant van Naarden kwam twintig jaar geleden een veel weliger (hoewel soortenarme) vegetatie van Grasklokje en Muurvaren voor dan nu, niet alleen op het Hamerfort maar ook op het nabijgelegen Ericafort (De Mars 1983). In beide gevallen

gaat het om de bemuurde, vrijwel op een noorden liggende voorkant van een fortheuvel. Op het Ericafort is de muurbegroeiing door 'schoonmaken' teruggebracht tot verspreide toefjes Muurvaren, en is Grasklokje nu beperkt tot de rand van de grasvegetatie boven op het fort. Op het Hamerfort hebben zich twee polletjes Grasklokje hoog op de muur gehandhaafd, maar hier dreigt de plant vooral slachtoffer te worden van tekort aan onderhoud. De bomen die zich de laatste twintig jaar op en om het fort hebben gevestigd, beroven de muur grotendeels van (indirecte) belichting. Bovendien is de muur bovenaan bouwvallig geworden, blijkbaar door de druk van boomwortels; met gaas tracht men verdere afbrokkeling te voorkomen. Vermoedelijk zijn de meeste Grasklokjes met voeg en al uit de muur gedrukt. Onderlangs de muur staan nu meer exemplaren dan erop.

Grasklokje in de Klasse der pioniergraslanden op steen- en gruisbodems (Sedo-Scleranthetea)

De meerderheid van onze muuropnamen met Grasklokje – 22, uit 11 woonkernen – vertoont een sterkere verwantschap met de *Sedo-Scleranthetea* dan met de *Asplenietea trichomanis*. Zoals hiervoor al werd aangeduid, wordt deze klasse in Nederland niet zozeer gekenmerkt door eigen soorten maar vooral door haar 'bonte' vegetatiestructuur: een mozaïek van moskussens, licheenkorsten, grassen met kruipende wortelstokken, vetplanten, tweejarige en overblijvende rozetplanten en kleine eenjarigen. Nederlandse locaties waar een dergelijk mozaïek zich in zijn volle verscheidenheid vertoont, zijn gering in aantal en beperkt tot Zuid- en Midden-Limburg. Hier gaat het enerzijds om mergelrotsen (voornamelijk in de omgeving van Bemelen) en anderzijds om oude muren, waarvan Limburg een veel rijkere verscheidenheid bezit dan de rest van het land (Segal 1969a).

Tot het selecte groepje Limburgse muren waarvan de begroeiing de zojuist omschreven structuur vertoont, behoort de muur van het oude kerkhof te Vlodrop. Deze begraafplaats, thans gemeentelijk monument, dateert van 1782. De begroeiing op de muurkroon behoort tot de soortenrijkste en veelkleurigste die we van ezelsruggen kennen. Behalve het slaapmos *Hypnum cupressiforme* en een aantal topkapselmossen en korstmossen bevat zij rozetplanten, vetplanten en annuellen. De overblijvende planten hebben kruipende wortelstokken of stengels die zich in de voegen nestelen en zich deels ook als matjes over de stenen leggen. Het merendeel van de bladeren bevindt zich onmiddellijk boven het muuroppervlak: bij *Campanula rotundifolia*, *Poa pratensis* en *Hieracium pilosella* staan ze in rozetten, bij de vetplanten *Sedum acre* en *album* katjesachtig opeengepropt aan korte zijtakjes. Van de kortlevende soorten zijn *Arenaria serpyllifolia* en *Vulpia myuros* het talrijkst, allebei tengere, ondiep wortelende winterannuellen. In de ezelsrug heeft echter ook *Verbascum densiflorum* postgevat, een tweejarige rozetplant met een forse penwortel. Al heeft de totale soortencombinatie veel meer gemeen met de *Sedo-Scleranthetea* dan met de *Asplenietea*, er zijn toch ook twee vertegenwoordigers van laatstgenoemde klasse aanwezig: *Asplenium ruta-muraria* en het topkapselmos *Bryum radiculosum*. Aspectbepalend op tal van plekken op de muur is *Campanula rotundifolia*. Op een van deze plekken werden niet minder dan 28 plantensoorten op 6 meter flank van de ezelsrug genoteerd (opname 15).

Bij gebrek aan goed vergelijkingsmateriaal – met een ezelsrug gekroonde muren van deze ouderdom zijn uitermate schaars – kunnen we de begroeiing voorshands alleen beschrijven als een rompgemeenschap: RG *Campanula rotundifolia*-[*Sedo-Scleran-*

thetea]. In ruimere zin zijn de opnamen 8-18 tot deze rompgemeenschap te rekenen, maar de vegetatie op de Vlodropse muur onderscheidt zich van andere voorbeelden door een aanzienlijk grotere structuur- en soortenrijkdom. De overige voorbeelden zijn voornamelijk te herkennen aan de combinatie van Grasklokje met een aantal mossen, waaronder *Grimmia pulvinata*, die in *Asplenietea*-gemeenschappen vrijwel ontbreekt (vgl. Harmsen 1999). De *Asplenietea* worden hoogstens vertegenwoordigd door een enkel exemplaar van *Asplenium ruta-muraria* of *Cymbalaria muralis*. Hun relatieve soortenarmoede neemt echter niet weg dat de Grasklokjesbegroeiingen op ezelsruggen te Stevensweert, Thorn en Boxmeer ook een zeer fraai aspect verlenen aan de desbetreffende muren. De begroeiing te Illikhoven leek aan restauratie ten offer te vallen, maar blijkt zich – althans wat de Grasklokjes betreft – na een jaar toch weer gedeeltelijk boven het cement te hebben uitgewerkt. Behalve op ezelsruggen zijn dergelijke begroeiingen met veel *Campanula rotundifolia* ook bekend van de vlakke bovenkant van muren, en wel in Eijsden en Heel. Opvallend aan dit rijtje vindplaatsen is dat ze op één na allemaal in Limburg liggen (Boxmeer ligt erbuiten maar in het schootsveld) en eveneens op één na in het Maasdal (Vlodrop ligt in een zijdal, het Roerdal). Uit de literatuur zijn geen beschrijvingen van de hier bedoelde Grasklokjesgemeenschap bekend; wel is er een tot dusver ongepubliceerde opname van S. Segal uit 1962 – de enige uit Midden-Nederland, en wel uit Wageningen (Tabel I, opname 11).

De korstmosflora van Grasklokjesmuren is soms bijzonder rijk. Zo werden door ervaren lichenologen in 2001 op de muur in Boxmeer niet minder dan 48 korstmossoorten aangetroffen. Op andere locaties werden zeldzame, kalkminnende bladmossen in de Grasklokjesbegroeiing aangetroffen: op een vlakke muurkroon in Eijsden *Aloina aloides* var. *ambigua*, op een ezelsrug in Thorn *Eurhynchium schleicheri* (de laatste ook op de verderop genoemde ruïne de Grauwert bij Montfort). Opnamen 19-24 zijn verwant aan de RG *Campanula rotundifolia*-[*Sedo-Scleranthetea*], maar tonen geen dominantie van *Campanula rotundifolia*. Opname 22 toont een stuk van de Vlodropse kerkhof-ezelsrug dat door *Hedera helix* is overwoekerd, maar waar *Campanula rotundifolia*, *Sedum acre* en *Vulpia myuros* zich nog in het klimopdek handhaven. Opname 23 is hoogstwaarschijnlijk op dezelfde muur gemaakt als opname 19 maar dan 60 jaar eerder, voordat *Sedum reflexum* uit Lourdes zich op deze muur breed had gemaakt en *Campylopus introflexus* op het Europese toneel was verschenen (Hillegers & Weeda 2003). Opname 24 bevat *Erysimum cheiri* in een cultivar met geel en bruin gestreepte bloemen, evenals op andere muurlocaties van deze soort in Eijsden. De opname is op het brokkelige bovenvlak van een muur gemaakt en behoort in weerwil (?) van de Muurbloemen duidelijk tot de *Sedo-Scleranthetea*, niet tot de *Asplenietea trichomanis*.

Opnamen 25-28 onderscheiden zich door een moslaag waarin *Homalothecium sericeum* domineert. Het gaat om uitspringende delen van noordwaarts geëxponeerde muren – tuinmuren in Thorn en Roermond, een kademuur in Valkenburg – met een hellinghoek van 45-85°. In Thorn is *Sedum album* hoofdbestanddeel van de ijle kruidlaag die zich in de mosmat heeft gevlochten. In Roermond en Valkenburg maakt de sinds lang tot Limburg beperkte *Arabis hirsuta* subsp. *sagittata* deel uit van de muurbegroeiing (vgl. Cortenraad 1986 en Weeda 2001). Deze muurplant toont zich in haar weinige woonsteden niet erg kieskeurig wat haar substraat, inclinatie of gezelschap betreft. Zij gedijt zowel op vlakke muur-

kronen als op ezelsruggen, uitspringende muurpartijen en ook wel op loodrechte wanden, soms als vrijwel enige vaatplant. Ook verschijnt zij (net als Grasklokje) wel op kale grond onderlangs de muren. Binnen een bepaalde locatie tonen muurplanten zich dikwijls verrassend weinig selectief in hun standplaatskeuze: als goede pioniers nemen ze de open plekjes voor lief die geboden worden. Het gezamenlijk voorkomen van *Campanula* en *Arabis* geeft voor beide soorten slechts een segment van hun mogelijkheden weer.
Opname 29 tenslotte, van een vlakke muurkroon, is op associatieniveau te benoemen: zij behoort tot het *Saxifrago tridactylitis-Poetum compressae*. Goed ontwikkelde voorbeelden van deze associatie, met beide naamgevende soorten, zijn in Nederland vrijwel beperkt tot Maastricht. De muur bij de Capucijnerstraat, waarop ook nog *Campanula rotundifolia*, *Arabis hirsuta* subsp. *sagittata* en *Hieracium amplexicaule* aanwezig zijn, mag voor ons land uniek worden genoemd.

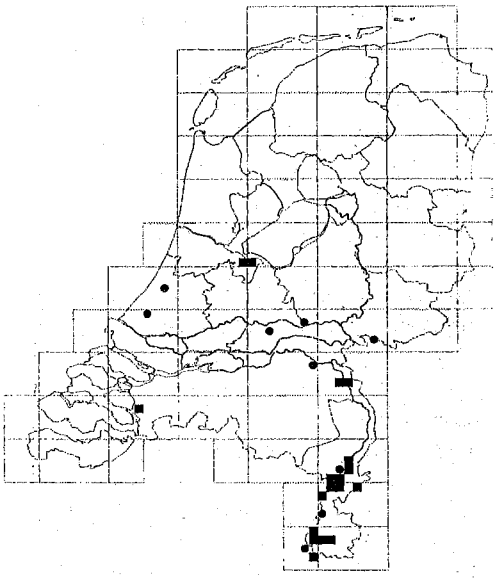
Grasklokje in fragmentaire Arrhenatherion-gemeenschappen op muren

Opnamen 30-40 zijn alle gemaakt op keermuren. Het gaat om schuinstaande muren in vestingwerken van oude steden (Maastricht, Bergen op Zoom en Naarden), om de afbrokkelende bovenrand van ruïnemuren (bij Montfort en Swalmen) en om een muur die is aangebracht tegen een rotswand (te Geulhem). De begroeiingen op deze locaties hebben met elkaar gemeen dat ze weinig of geen specifieke muurplanten bevatten en overwegend uit graslandplanten zijn samengesteld. Samenbindende soort is *Festuca rubra*, die in de overige opnamen vrijwel ontbreekt. Verder doet de begroeiing met soorten als *Achillea millefolium*, *Hypericum perforatum*, *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Medicago lupulina*, *Origanum vulgare*, *Plantago lanceolata*, *Galium mollugo* en *Senecio jacobaea* nog het meest denken aan een ijle, fragmentair ontwikkelde dijkbegroeiing van het *Arrhenatherion elatioris*. Verwantschap met een muurplanten-associatie toont alleen de begroeiing op een ravelijn te Bergen op Zoom, waar *Parietaria judaica* en *Asplenium ruta-muraria* een schakel vormen naar het *Asplenio-Parietarietum judaicae*, dat op andere delen van dezelfde muur op de voorgrond treedt.
Opmerkelijk is dat een licht hellende stand van een keermuur al genoeg is om typische muurplanten uit te sluiten of hoogstens in een ondergeschikte positie toe te laten, terwijl dijkplanten het beeld van de ijle begroeiing bepalen. Al spelen deze muren dus geen grote rol voor het behoud van de specifieke muurflora, wel vormen ze in toenemende mate een refugium voor graslandplanten. Hoe meer grasland verarmt door zware bemesting of door verwaarlozing, des te belangrijker worden standplaatsen waar de graslandflora nog wel een kans krijgt, hoe marginaal ook. Een duidelijk voorbeeld biedt een keermuurtje aan de voet van ruïne de Ouborch bij Swalmen, waar zich karakteristieke soorten van stroomdalgraslanden handhaven, die elders in het Swalmdal grotendeels of geheel het veld hebben geruimd, zoals *Plantago media*, *Trisetum flavescens*, *Galium verum* en *Carex spicata* (opnamen 38 en 39). Jammer genoeg wordt hun aanwezigheid hier door een andere concurrent bedreigd, namelijk door *Hedera helix*. Op de Grauwert bij Montfort staan de Grasklokjes eveneens voor een aanzienlijk deel in een dek van Klimop (opnamen 36 en 37), al moet gezegd worden dat ze zich hierin – net als in Vlodrop – redelijk handhaven. Op deze ruïne wordt de Klimop op de meeste plaatsen in toom gehouden door begrazing met schapen: zelfs op stenig substraat blijkt begrazing soms onontbeerlijk voor het be-

houd van de graslandflora.
Voor opname 40 uit Geulhem, waarin de verwilderde *Campanula poscharskyana* de boventoon voert, verwijzen we naar Hillegers & Weeda (2003).

Verspreiding van Grasklokje als muurplant

Terwijl *Campanula rotundifolia* zich plantensociologisch een moeilijk grijpbaar gewas toont, ook als zij op muren groeit, is de geografie van haar voorkomen op muren heel wat overzichtelijker. Als muurbewoner gedraagt zij zich als een stroomdalplant met een uitgesproken zwaartepunt in het Maasdal (Figuur 1). Verreweg de meeste groeiplaatsen op muren liggen in of bij steden en dorpen langs de Maas of een van zijn zijriviertjes (Jeker, Geul, Roer, Swalm). Stroomafwaarts kwam zij voor tot in Grave, waar zij door restauratie verdwenen is.
Buiten het stroomgebied van de Maas zijn weinig locaties van Grasklokje op muren bekend. In de 19e eeuw werden slechts twee van dergelijke vindplaatsen vermeld, opmerkelijk genoeg allebei in Zuid-Holland, waar de soort een beperktere verspreiding heeft dan in de meeste andere provincies. Het ging om de Zijlpoort te Leiden (waar de plant in 1842 en 1854 werd verzameld) en op een oude toren in Delft (De Witt Hamer 1875). Meer recent is Grasklokje buiten het Maasgebied in een vijftal oude steden op muren aangetroffen. Onder de Hollandse steden is Naarden de enige waar nog steeds *Campanula rotundifolia* in verdedigingswerken gedijt. De overige locaties liggen in de buurt van een rivier: Wageningen (Nederrijn), Buren (Korne), 's-Heerenberg (Oude IJssel) en Bergen op Zoom (Oosterschelde), maar van deze vier was Bergen op Zoom de enige waar we de plant terug konden vinden. De waarnemingen op een muur bij Huis Bergh te 's-Heerenberg (2001) en op de stadsmuur van Buren (in de jaren '90 van de vorige eeuw) werden meegedeeld door Rienk-Jan Bijlsma. Jammer genoeg bleek de eerste in 2002 grondig gerestaureerd en vegetatieloos. Ook in Buren lukte het de laatste jaren niet Grasklokje op de muur terug te vinden; Bert Maes vond het in 2001 evenmin (Maes & Bakker 2002, p. 90-91).
Al is bekend dat *Campanula rotundifolia* op enige West- en Midden-Nederlandse muurlocaties is verdwenen, dit vormt geen reden voor de veronderstelling dat zij als muurplant vroeger veel ruimere verspreiding had dan nu. Ongetwijfeld hebben



Figuur 1. Verspreidingskaart van Grasklokje (Campanula rotundifolia) als muurplant in Nederland.
■ = *atlasblok waar de soort tijdens het onderzoek in 1999-2003 als muurplant voorkomt*
● = *atlasblok waar de soort vroeger 2002 als muurplant is aangetroffen, maar bij het onderzoek niet werd teruggevonden*

muurrestauraties hun tol geëist, maar we hebben toch ook waargenomen dat de plant zich met haar wortelstokken door nieuw metselwerk heen wist te werken (te Illikhoven en op de Oostbeer te Naarden).
Volgens Kops (1814) groeide Grasklokje "op de graswallen van vele Vestingwerken". De muren van die vestingwerken worden echter niet als standplaats genoemd genoemd. Welke conclusie moet daaraan worden verbonden? Stellig waren de graswallen destijds veel schraler en kaler dan nu. Eventuele Grasklokjes op de muren zullen minder de aandacht hebben getrokken, zolang de plant ook talrijk tussen het gras groeide. Een muur moet zeker een respectabele leeftijd hebben bereikt om voor *Campanula rotundifolia* geschikt te zijn, maar de vele 17e-eeuwse vestingwerken hadden aan het begin van de 19e eeuw stellig genoeg muren van voldoende ouderdom voor deze plant.
Het huidige verspreidingspatroon van Grasklokje als muurplant doet vermoeden dat de plant voornamelijk voorkomt op plekken waar dijken of schrale graslanden met deze soort aanwezig zijn in de nabijheid van oude muren. De vestiging zou dan plaatsvinden uit zaad dat door de wind uit de omgeving is aangevoerd. In Limburg is de trefkans veel hoger dan in de rest van Nederland, enerzijds door een grotere dichtheid en verscheidenheid aan groeiplaatsen van Grasklokje, anderzijds door een veel groter aantal oude muren. Vooral de overstap van Maasdijk naar Maasdorp lijkt dikwijls te zijn gemaakt. De Naardense vindplaatsen laten zien dat ook buiten het rivierengebied een dergelijke overstap kon plaatsvinden: zowel aan de oost- als aan de westkant van de stad staat Grasklokje in vestingwerken nabij afgezande terreinen, die vóór hun afgraving een schrale, heideachtige begroeiing moeten hebben gedragen (mededeling H. de Mars). Dergelijke ontmoetingsplekken komen op de pleistocene zandgronden weinig voor, wat de schaarste aan Grasklokjesmuren buiten het rivierengebied zou kunnen verklaren.

Nader onderzoek gevraagd

Campanula rotundifolia blijkt als muurplant grotendeels beperkt tot het gebied waar zij de grootste plantensociologische amplitude te zien geeft. De terrestrische groeiplaatsen die het dichtst bij de muurlocaties liggen, zijn meestal graslanden op basenrijke en enigszins vochthoudende grond, behorend tot het *Arrhenatherion elatioris*. Op een deel van de locaties toont ook de muurbegroeiing verwantschap met deze graslanden. De veronderstelling ligt voor de hand dat het vooral de rivierbegeleidende 'beemdvorm' is die op muren overgaat, maar A. de Wever vermeldt voor Zuid-Limburg juist dat op muren het meest de 'heivorm' voorkomt.

We concluderen dat er alle aanleiding is voor een vergelijkend, gecombineerd genetisch-ecologisch onderzoek aan *Campanula rotundifolia*. Vanuit de planten-sociologische invalshoek kunnen daarbij vragen aan de orde komen als:

- Correspondeert het door A. de Wever aangegeven verschil tussen een 'beemdvorm' en een 'heivorm' van Grasklokje met genetische verschillen?
- Tot welke vorm(en) behoren de op muren groeiende Grasklokjes, en is er verband met het achterland?
- Hoe komt het dat in kalkrijke graslanden in de Nederlandse en Vlaamse duinen en langs de Gelderse IJssel geen Grasklokjes groeien, terwijl dit in Scandinavische en Britse duingebieden en langs andere Nederlandse rivieren wel het geval is?

Böcher (1960) besloot zijn cytologische monografie van het *Campanula rotundifo-*

lia-complex met de opwekking: "As the complex has a wide circumpolar distribution, its problems should be solved by contributions of scientists from many countries. The present paper may, I hope, be like an overture to a new drama on evolution." Aan deze oproep hoeven we alleen maar toe te voegen dat plantensociologen kunnen bijdragen aan de gewenste opheldering door het karakteriseren en rubriceren van de biotopen van de plant. Anderzijds kunnen ze profiteren van genetisch onderzoek, voor zover dit een beter inzicht verschaft in de standplaatseisen van planten in uiteenlopende omgeving.

Dankwoord

Marniks Maris en Fons Reijerse brachten als eersten Grasklokjesmuren onder onze aandacht. Met hulp van Peter van Beers, gewapend met zijn verrekijker, was het mogelijk een opname te maken op een anderszins onbereikbare vestingmuur in Bergen op Zoom. Klaas van Dort hielp mee met de opname in Valkenburg, onder meer door het geven van aannemelijke namen aan cryptogamen buiten handbereik. Hans de Mars zorgde ervoor dat 'zijn' Naardense locaties – de noordwestelijkste voorposten van het fenomeen Grasklokjesmuur – op de valreep nog in het onderzoek werden betrokken. Ook Rienk-Jan Bijlsma leverde twee vondstmeldingen, al visten we bij inspectie op beide plekken achter het net. De Stichting Kasteel Montfort, het Waterschap Roer en Overmaas, de gemeente Maastricht en enige Naardense scouting-begeleiders openden poorten tot afgesloten terreinen. Sommige particuliere muurbezitters waren ons bij de inspectie van hun eigendommen behulpzaam met informatie of door een ladder of ander klimgerei aan te dragen. Speciaal noemen we Mat Rongen, die tijdens een zoektocht in Thorn zelf zijn Grasklokjesmuur kwam aanmelden. De meeste mossen uit de opnamen werden geïdentificeerd door Huub van Melick, de korstmossen door André Aptroot. Nina Smits toonde hoe simpele handgrepen een computer kunnen aanzetten tot het genereren van een verspreidingskaart. Allen geldt onze hartelijke dank.

Campanula rotundifolia L. as a wall-dwelling plant

A phytosociological study was made of *Campanula rotundifolia* occurring on walls in the Netherlands. It was recorded on horizontal as well as vertical parts of walls, but was notably prominent on so-called donkey-backs, i.e. triangular wall tops (inclination 45° on both sides).
Several kinds of wall vegetation with *Campanula rotundifolia* can be distinguished. Few of them belong to the proper wall communities of the *Asplenietea trichomanis*. A larger series of relevés is assigned to the gravel pioneer communities of the *Sedo-Scleranthetea*. The best developed vegetation of this kind is found on the donkey-back of a more than two centuries old churchyard-wall. Finally there are *Campanula* stations on soil-backed fortification and ruin walls which, even if only slightly slanting, are mainly inhabited by grassland (*Arrhenatherion*) species. Some of these stations are partly overgrown by *Hedera helix*, among which *Campanula* succeeds in maintaining itself.
Two trunk communities are introduced: one of *Campanula rotundifolia* and *Asplenium ruta-muraria* within the *Asplenietea trichomanis*, poor in species, of rare occurrence on perpendicular, sheltered walls; and one of *Campanula rotundifolia* within the *Sedo-Scleranthetea*, of variable species riches, occurring on donkey-backs and flat wall tops.
Whereas *Campanula rotundifolia* shows much variation in phytosociological re-

spect, even if only walls are considered, its geographical pattern as a wall dweller is far more clear-cut. Nearly all the wall stations of this species are situated in river valleys, most of them in the Meuse drainage-basin. In this same area *Campanula rotundifolia* shows an optimal occurrence in slightly moist pastures (*Arrhenatheretum elatioris*), whereas elsewhere it's principally found in drier and poorer grassland (*Festuco-Thymetum serpylli*). It is suggested to integrate phytosociological and genetical study of this species in order to elucidate a possible genetical base of its divergent ecological conduct in various regions.

Literatuur

Böcher, T.W. (1960). Experimental and cytological studies on plant species. V. The Campanula rotundifolia complex. *Biologiske Skrifter Kongelige Danske Videnskabernes Selskab* 11/4. København, 69 pp.

Boonen, Chr. (1980). *De muurvegetatie van Utrecht.* Doctoraalverslag, Rijksuniversiteit Utrecht, 56 pp.

Braun-Blanquet, J. & R. Tüxen (1952). Irische Pflanzengesellschaften. *Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Stiftung Rübel (Zürich)* 25: 222-421.

Cortenraad, J. (1986). Over de pijlscheefkelk en zijn naaste verwanten. *Natuurhistorisch Maandblad* 75: 44-51.

Crook, H.C. (1951). *Campanulas. Their cultivation and classification.* London, 256 pp.

Fedorov, A.A. & M. Kovanda (1976). Campanula L. In: T.G. Tutin et al. (red.), *Flora Europaea* 4: 74-93. Cambridge.

Gadella, Th.W.J. (1964). Cytotaxonomic studies in the genus Campanula. *Wentia* 11, 104 pp.

Gjaerevoll, O. & R. Jørgensen (1977). *Fjellflora.* Trondheim, 175 pp.

Harmsen, G. (1999). Uit de geschiedenis van de bryosociologie en lichenosociologie. *Stratiotes* 19: 6-27.

Hermans, J.T. & H.J.M. van Buggenum (1987). De begroeiing van muren in de Roerstreek. *Jaarboek Heemkundevereniging Roerstreek* 1987: 112-134.

Heykena, A. (1965). Vegetationstypen der Küstendünen an der östlichen und südlichen Nordsee. *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft für Floristik in Schleswig-Holstein und Hamburg* 13, 135 pp.

Hillegers, H.P.M. & E.J. Weeda (2003). Klokjes op muren en rotsen in Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 92: 61-70.

Hultén, E. (1971). *The Circumpolar Plants. II. Dicotyledons.* Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, 4e ser., 13(1). Stockholm, 463 pp.

Kops, J. (1814). *Flora Batava* 3 (pl. 161-240). J.C. Sepp en Zoon, Amsterdam.

Maes, B. & P. Bakker (2002). *Evaluatie Beschermingsplan Muurplanten. Muurplantenbeleid in de periode 1988-2000.* Expertisecentrum LNV, Wageningen, 126 pp.

Mars, H. de (1983). *Een globale inventarisatie van de forten aan de Karnemelksloot en drie kilometerhokken aan de noordwestrand van het Gooi, 1980-1981.* Stichting Biologische Werkgroep 't Gooi, notitie 83.03. Bussum, 30 pp.

Meertens, M.H., J.H.J. Schaminée & E.J. Weeda (1998). Asplenietea trichomanis, in: J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhoff (red.), *De vegetatie van Nederland 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus.* Uppsala/Leiden, pp. 13-38.

Meusel, H. & E.J. Jäger (1992). *Ver-*

gleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora III. Text (333 pp.) + Karten (422-688). Jena.

Nilsson, Ö. (1995). *Nordisk fjellflora.* Noorse bewerking door R. Elven, 272 pp.

Oberdorfer, E. (1977). *Süddeutsche Pflanzengesellschaften,* 2. Aufl., I. Fischer, Stuttgart/New York, 311 pp.

Schaminée, J.H.J., H. Doing & & E.J. Weeda (1996). Sedo-Scleranthetea, in: J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhoff (red.), *De vegetatie van Nederland 2. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden.* Uppsala/Leiden, pp. 47-60.

Segal, S. (1969a). De flora van muren in Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 58: 13-16.

Segal, S. (1969b). *Ecological notes on wall vegetation.* Dissertatie Universiteit van Amsterdam. Den Haag, 325 pp.

Shimwell, D.W. (1971). Festuco-Brometea Br.-Bl. & R.Tx. 1943 in the British Isles: the phytogeography and phytosociology of limestone grasslands. II. Eu-Mesobromion in the British Isles. *Vegetatio* 23: 29-60.

Sloff, J.G. & J.L. van Soest (1939). Het Fluviatiele district in Nederland en zijn Flora 2. *Nederlandsch Kruidkundig Archief* 49: 268-316.

Tüxen, R. (1967). Pflanzensoziologische Beobachtungen an südwestnorwegischen Küsten-Dünengebieten. *Aquilo, Series Botanica* 6: 241-272.

Wagner Jr., W.H. & D.M. Johnson (1983). Trophopod, a commonly overlooked storage structure of potential systematic value in ferns. *Taxon* 32: 268-269.

Weeda, E.J. (2001). De Pijlscheefkelk (Arabis hirsuta subsp. sagittata) al in 1900 in Roermond aangetroffen. *Natuurhistorisch Maandblad* 90: 161-162.

Weeda, E.J. & J.H.J. Schaminée (1996). Nomenclatorische en systematische notities met betrekking tot de Koelerio-Corynephoretea. *Stratiotes* 13: 77-97.

Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren (2002). *Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland 2. Graslanden, zomen en droge heiden.* KNNV Uitgeverij, Utrecht, 224 pp.

Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren (2003). *Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland 3. Kust en binnenlandse pioniermilieus.* KNNV Uitgeverij, Utrecht, 256 pp.

Westhoff, V. & A.J. den Held (1969). *Plantengemeenschappen in Nederland.* Thieme, Zutphen, 324 pp.

Wever, A. de (1929). Zandklokje. (Campanula rotundifolia). *Natuurhistorisch Maandblad* 18: 85.

Wever, A. de (z.j.). *Manuscript-aantekeningen betreffende de flora van Zuid-Limburg.* Natuurhistorisch Museum Maastricht.

Witt Hamer, H.W. de (1875). [Bijdrage over de Flora van Delft.] *Nederlandsch Kruidkundig Archief* II(2): 30-32.